UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

224

R. PEROTTI

Su la "moria" dei fruttiferi in Alto Adige

Estratto dagli ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA
NUOVA SERIE - VOLUME VIII - (XLVI DALLA FONDAZIONE)
— 1947 —

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
24 AUG. 1948

UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

224

R. PEROTTI

Su la "moria" dei fruttiferi in Alto Adige

Estratto dagli ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA
NUOVA SERIE - VOLUME VIII - (XLVI DALLA FONDAZIONE)
— 1947 —

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

RIASSUNTO: L' A. esamina numerosi casi di « moria » verificantisi sui Fruttiferi in Alto Adige, specialmente su di alcune varietà di Peri e ne attribuisce la causa ad incompatibilità isto-fisiologica degli innesti influenzata da squilibri idrici, escludendo trattarsi, nei casi tipici, di morbo parassitario.

I frequenti e gravi deperimenti di alcune varietà di Pero seguiti, per lo più, nel lasso di tre anni, dalla morte dell'albero, segnalati da qualche decennio ed intensificatisi negli ultimi tempi, si manifestano in tutta la Valle Alta dell'Adige ed in quelle minori dei corsi d'acqua ad esso affluenti o prossime (Val Sugana) con un'estensione tale ed in tali diversità geo-morfologiche o pedologiche da indurre il ben fondato sospetto che il fatto *non* possa essenzialmente correlazionarsi ad una carenza (la quale dovrebbe verificarsi per centinaia ed anche per qualche migliaio di Km. quadrati di superficie!) di un determinato elemento biogeno o micronutritivo; e ciò viene a circoscrivere l'ambito dell'indagine eziologica.

* * *

La manifestazione presentasi con una sintomatologia esterna ed interna, più volte accennata e, di recente, con grande accuratezza descritta (CATONI), no ref. essenzialmente *aspecifica*: e, mentre siffatta circostanza può non sorprendere in Patologia Vegetale, essa è tale da non giustificare alcuna induzione che riscontri nel morbo un fatto eccezionale, nuovo, gravido d'incognite, come di funeste conseguenze.

* * *

Tutto quanto di sintomatico è stato posto in essere nei riguardi della malattia si riassume nel *disseccamento* della Pianta con tutti i suoi ordinari fenomeni pre-mortali e post-mortali: quindi, clorosi, conseguente rallentamento e poi arresto di sviluppo vegetativo e riproduttivo, prematuro viraggio degli antociani al rossastro, reso più evidente dalla non avvenuta o ritardata caduta delle foglie per deficiente formazione del cuscinetto di distacco alla base del picciuolo, progrediente necrosi del legno dagli apici verso la base del tronco, invasione epifitica di microrganismi svariati nelle regioni pervie o divenute accessibili dei tessuti, cioè, nella corteccia e al di sotto di essa, ma non al di là.

La necrosi delle iniziali del cambio e la cataplasti delle cellule-figlie (PETRI) sarebbe da considerare *conseguenza* e *non causa* dei fenomeni.

* * *

Non esiste alcun dato di fatto che autorizzi l'affermazione trattarsi di malattia parassitaria: non la patogenicità, nè la specificità di alcuno dei microrganismi isolati dagli organi languenti o morti; non una qualche localizzazione dei microrganismi medesimi nella compagine strutturale della Pianta; non la contagiosità nè la riproduzione dei fenomeni patologici, in conseguenza della loro sperimentale reinoculazione.

A rafforzare, del resto, il relativo valore da doversi attribuire a reperimenti di ordine negativo sta il carattere saliente della *progressiva continuità*, associata a relativa *lentezza* delle manifestazioni patologiche, non soltanto a riguardo degli organi legnosi, ma anche di quelli erbacei, verificantisi nel caso in esame e che mal si concilierebbe con l'ipotesi di un qualche attacco parassitario. (Il « colpo », cioè, la morte repentina dell'albero è molto rara, dipendente da condizioni particolari e, per esse, spiegabile).

Ne è da valutare positivamente, nel senso parassitario, qualche caso di diffusione del morbo « a macchia d'olio » (Calceranica sul Lago di Caldonazzo in Val Sugana), fatto che, di norma, si ammette come manifestazione tipica di contagiosità attraverso il suolo. Esso può dipendere — e, nei pochi casi segnalati, si ritiene che dipenda in effetti — dalla *uniformità* delle condizioni pedologiche in una determinata area.

La stessa eziologia di « virosi » del male che nella « macchia d'olio » potrebbe trovare un qualche sostegno, non contraddice l'ipotesi non parassitaria, poichè le eseguite prove d'innesto di marza o di tessuto malati su soggetti sani hanno portato al risanamento della prima (CATONI) ed a nessuna conseguenza patologica per il secondo (PETRI).

* * *

Tutto, al contrario, quanto di positivo può accertarsi depone in favore della ipotesi non-parassitaria del morbo.

Oltre la detta lenta continuità del progresso delle manifestazioni patologiche nei soggetti colpiti sta la normalità del legno dei rami e del tronco non disseccati, rivelatasi alle sezioni, e, più significativa ancora, la integrità dell'apparato radicale. La asserita *deficienza*, (e non mancanza) delle giovani radici assorbenti nelle Piante in via di deperimento è in perfetto accordo con la deficienza dello sviluppo dei nuovi getti sui rami, dovendosi tanto l'una che l'altra discriminare quale conseguenza (ed ancora qui non causa!) del *generale ostacolo a qualsiasi formazione nuova* degli alberi, ingeneratosi da una *causa prima*.

Eventuali, non frequenti od anche rari o parziali casi di Marciume radicale, xilofagia d'Insetti, in particolare, lamentata voracità di larve di Maggiolini, non sono da prendere in considerazione perchè non costituiscono la « Moria » in oggetto e trattasi di fatti ben diversi e sicuramente controllabili. Controllabili sarebbero anche le conseguenze patologiche dei trattamenti antiparassitari sulle Piante e che si ritengono fuori discussione.

Sezioni longitudinali del tronco confermano, all'evidenza, la ordinata *progressività* del disseccamento del legno, dall'apice dei rami verso la base, arrestandosi, a volte, non molto al di sopra del piano d'innesto; si che, per qualche tempo, conservano la propria vitalità tanto la regione immediatamente sovrastante ad esso, quanto il soggetto, dai quali, in alcuni casi, sono stati ottenuti « ricacci », più o meno stentati, pur sempre immuni da forme parassitarie o saprofitarie. Dal complesso delle manifestazioni — ostacolo alle nuove formazioni aeree e radicali; ordinata, progressiva localizzazione delle residue attività delle Piante colpite in direzione della regione basale del tronco — è, pertanto,

giuocoforza di concludere che la « Moria » costituisce un fatto patologico essenzialmente di *ordine nutrizionale*.

* * *

Insorge, allora, il compito di ricercare donde muova tale anormalità del fatto nutrizionale.

È assurdo di pensare che essa sia conseguenza delle condizioni e della composizione dell'atmosfera ed implichi, perciò, un difetto della nutrizione « aerea » della Pianta: l'indagine deve, perciò, circoscriversi all'esame dello stato di fatto esistente o determinantesi variabilmente nel suolo, in rapporto alla nutrizione « terrestre » della medesima. E, poichè si è dovuto, preliminarmente, escludere che essa possa essere pregiudicata da un generale difetto, in una così vasta Regione, di un qualche elemento nutritivo o micro-nutritivo, non resta che di *far convergere l'attenzione sulle condizioni meccaniche e fisiche del terreno*.

Venne già fatto di supporre l'azione nociva del gelo e delle concimazioni organiche (SORAUER).

* * *

Permarrebbe, tuttavia, inspiegabile il fatto che la « Moria » colpisca determinate specie — i Peri e non i Meli — e di una specie solo od a preferenza alcune varietà (precoci) e, cioè, secondo ormai inequivocabili constatazioni, le varietà di Peri, presso a poco nel seguente ordine di decrescente intensità:
William - Moscatello - Diel - Kaiser Alexander;
e, più raramente: Buona Luigia - Passa Crassana - Guyot - Curato.

(L'asserzione che una maggiore predisposizione o recettività di alcune varietà al male sia semplicemente apparente, in quanto di esse ne viene coltivato una maggiore numero, non può avere serio fondamento ed è, comunque, contraddetta dal calcolo del rapporto soggetti malati/sani, realtà assommante, nell'intensificazione morbosa degli ultimi anni e nei casi più gravi, fino al 30 e più per cento).

Se la resistenza del Melo alla sfavorevole influenza delle condizioni meccaniche e fisiche del suolo potrebbe essere riportata ad una maggiore rusticità

delle Piante e, certo, a differenti esigenze dell'apparato radicale di esse in rapporto a tali fattori meccanico-fisici della patogenicità, il giudizio circa la dimostrata sensibilità di alcune varietà soltanto di Pero non potrebbe prescindere dalle condizioni *intrinseche* delle varietà stesse e, cioè, precipuamente da quelle che ne caratterizzano l'*innesto*. Anzi, è il caso di precisare che le sfavorevoli condizioni meccaniche e fisiche del suolo portino particolarmente la loro influenza sopra l'innesto e, perciò, *ne minino, più o meno profondamente, la efficienza.*

* * *

Delle condizioni *intrinseche* di riuscita degl'innesti, quì, non possono essere chiamate in causa che quelle *isto-fisiologiche*. Un minuto studio anatomico del tessuto di unione tra marza e soggetto s'impone a tale riguardo e da esso potrebbe essere atteso qualche risultato decisamente probativo. Ma quel che, fino dalle presenti osservazioni preliminari, si è stati in grado di rilevare è la *notevole differenza di durezza presentata, nelle varietà colpite, dal legno della marza in confronto di quello del soggetto* — molto minore nel primo che non nel secondo — sopra la quale differenza non potrebbero non giuocare la variabili influenze, nelle stagioni e nelle annate, della temperatura e dell'umidità del suolo — esse stesse reciprocamente correlazionantisi — e che sono fra le principali condizioni *estrinseche* da prendere in considerazione nel caso in esame, influenti, più o meno, sopra la riuscita degli innesti. In altri termini, si vorrebbe ammettere, per le varietà colpite, nelle condizioni idriche e termiche della Regione Atesina una *relativa incompatibilità isto-fisiologica dell'innesto.*

* * *

L'ipotesi di una mancata affinità tra marza e soggetto è stata più di una volta avanzata per tentare di spiegare la origine dei deperimenti; essa, però, non si pensò di porre in giusta relazione con le peculiari condizioni ambientali della Regione, mentre è naturale che fattori interni e fattori esterni cospirino, sullo stesso piano, all'armonica riuscita della vita d'insieme dei due bionti.

Preminente fra tali condizioni, lo stato idrico che caratterizza l'ambiente aereo e, più, l'ambiente pedologico Alto-Atesino: asciutto e scarso di nebbie il primo; soggetto a pronti ed alterni disseccamenti il secondo, non ostante il relativamente elevato ammontare annuo delle precipitazioni locali (oltre mm. 1200). Un'analisi accurata della somma e della distribuzione di queste, come di ogni altro possibile dato igrometrico, in base ai prolungati rilevamenti degli Osservatori Meteorologici della Regione, deve essere considerata più che opportuna.

Deve giudicarsi, quindi, un notevole progresso verso la comprensione e la soluzione del problema della « Moria » dei Peri il richiamo chiaramente e recentemente fatto alla *siccità* come causa di essa, diretta e indiretta (CATONI).

* * *

La siccità può intervenire e, nel caso, deve ammettersi che in realtà intervenga patologicamente, sotto triplice aspetto: agente meteorico, agente pedologico ed agente fisiologico.

La *siccità meteorica,* cioè, effettiva potrebbe essere chiamata in causa nella eziologia della « Moria » verificantesi in collina; la *siccità pedologica,* nella « Moria » manifestantesi in valle, su sottosuolo sabbioso e ghiaioso, che nella Val d'Adige è frequente ed impedisce la formazione di un'adeguata riserva idrica del suolo; la *siccità fisiologica*, nella « Moria » in qualsiasi condizione geo-morfologica, là dove il terreno, in inverno, ghiaccia, a volte anche non soltanto molto superficialmente, e rende la riserva idrica inutilizzabile più a lungo di quanto non sia compatibile dal sopravvenire della fioritura e dello schiudimento delle gemme a legno. (Ma non sono, appunto, le varietà precoci che risentono specialmente il danno?)

Da tutte e tre queste cause, adunque, un più o meno profondo disturbo della funzione assorbente della Pianta, con tutte le sopra accennate conseguenze, trarrebbe origine; ma la *spiegazione è insufficiente* in base ad una constatazione molto facile ed ovvia: la irrigazione, quasi generalizzata nella coltivazione dei Fruttiferi in Alto Adige, non elimina la « Moria ».

* * *

Non può, allora, ammettersi che la siccità, *di per sè stessa*, sia causa della « Moria » in una Regione dove pur piove abbondantemente e dove si irriga a volontà.

Non mancano, anzi, zone limitate dove il suolo è permanentemente umido ed anche quivi si verifica « Moria », anche se essa, pur con gli stessi sintomi (già si disse che la sintomatologia del detto morbo non è specifica!) non sia, forse, da considerare la vera e propria, perchè il deperimento e la morte della Pianta potrebbero essere, più razionalmente, attribuiti ad asfissia radicale e ad acidificazione del suolo (Mattarello, località Bassa; Azienda Dottor Viesi in Bronzolo-Ora).

Comunque, *non siccità, non umidità* in eccesso ma *sbalzi idrici* che in circostanze, di seguito precisate, possono agire patogenicamente, come, di norma, agiscono sulla Pianta, più che il freddo o il caldo, di per sè stessi, gli sbalzi termici. Ne segue che, sopra sottosuolo molto permeabile, quale si presenta spesso in Val d'Adige, le precipitazioni, anche molto abbondanti, ed i turni irrigatori consueti possono riuscire *insufficienti* a mantenere uno stato idrico del suolo permanentemente corrispondente alle esigenze delle Piante, lasciando *alternare più o meno brevi periodi di umido e di secco*. In posizione collinare tale stato di fatto può risultare aggravato dal pendio del suolo e dal suo minore spessore coltivabile.

La controprova se ne ha nella constatazione che là dove il terreno è omogeneo e profondo, per trovarsi situato alle falde del monte, uniformemente umido e abbondantemente irrigato (Azienda Dott. Loesch a Lana di Sopra), la « Moria » non esiste; e là dove la capacità di ritensione continuativa dell'acqua nel terreno è limitata (Azienda Goessler a Castel Firmiano) la « Moria » dei Peri si verifica nei soggetti giovani, da 10 a 15 anni, superato il quale limite di età che, almeno nelle condizioni osservate, sembrerebbe *critico*, l'albero adulto, a partire almeno dai 20-25 anni, appare salvo (Azienda Codognotto in Agruzzo-Bolzano); è da suppore, per il maggiore sviluppo raggiunto dall'apparato radicale che, esplorando un maggior volume di terreno, assicura alla Pianta l'indispensabile *equilibrio idrico*.

* * *

Senonchè, gli sbalzi idrici verificantisi nel suolo perchè riescano seriamente dannosi e letali non possono non essere relazionati a peculiari condizioni intrinseche della Pianta; ed infatti i Meli non sono colpiti e dei Peri sono colpite soltanto alcune varietà. Dovrà, allora, essere chiamato in causa l'innesto e, cioè, dovranno essere valutate le possibili divergenze che caratterizzano le proprietà della marza e del porta-innesto ed in rapporto agli squilibri idrici (e termici) ne determinino una maggiore o minore incompatibilità.

Il sopra accennato fattore di mancata affinità isto-fisiologica nei bionti delle varietà soggette a « Moria », della quale appare indice la differenza notevole di durezza del legno della marza e di quello del soggetto, farebbe sì che essi non potrebbero, a lungo andare, subire, *di conserva*, armonicamente, le conseguenze, sopratutto meccaniche, sul sistema conduttore, del secco e dell'umido, stabilendosi, parallelamente a quello del terreno, un *anormale regime idrico interno, cui, a lungo andare, non può resistere la Pianta*.

Insomma, la « Moria » tipica non muove dall'alto, ma dal basso; e, poichè le radici appaiono sempre sane, la causa prima di essa deve risiedere, immediatamente, al di sopra delle medesime e, cioè, nella regione dell'innesto. Questo, nelle determinate varietà, per circostanze che saranno da precisare, può perdere progressivamente efficienza, *in tutto* od *in parte*, e risultarne, quindi, anche il fatto di alberi non uniformemente colpiti. È stato osservato il caso molto interessante (Azienda Codognotto in Agruzzo-Bolzano) di una manifestazione nettamente « settoriale » del morbo in un albero adulto di William, per metà malato, e che non sarebbe facilmente spiegabile altrimenti che con l'ammettere la sopravvenuta alterazione di un determinato settore soltanto del tessuto di saldatura dell'innesto.

* * *

Si conclude, pertanto, che la « Moria » di alcune varietà di Peri nella Regione Alto-Atesina *non è un fatto parassitario, ma di difetto nutrizionale, derivante da mancata affinità isto-fisiologica tra marza e soggetto, in relazione a squilibri idrici (e termici) verificantisi nell'ambiente-terreno. Essa determina*

progressivo ostacolo alla conducibilità dell'acqua alimentare assorbita, seguendone un regime idrico della Pianta anormale che, prima o poi, la conduce a deperimento e morte.

* * *

Stando così le cose, quali in una prima inchiesta si potevano rilevare e valutare, con le riserve che i risultati di ulteriori indagini potrebbero o meno confermare ed anche meglio precisare, emerge la opportunità di fissare un primo programma di studio e sperimentazione come segue:

1° - analisi dei dati concernenti le meteore acquee caratterizzanti la Regione Alto-Atesina nell'ultimo dodicennio, desumendoli dalle registrazioni degli Osservatori Meteorologici locali;

2° - rilievo dei «profili» del suolo e sottosuolo Alto-Atesino, numerosi per quanto più possibile (alcuni, forse, se ne avranno già elaborati in precedenti pubblicazioni);

3° - preparazioni istologiche della regione caulinare delle Piante, in corrispondenza del tessuto di cicatrizzazione fra marza e soggetto;

4° - trattamento del terreno, alla base delle Piante in corso di deperimento, con *carbone vegetale attivato*, cioè, finissimamente diviso, scalzandole tutto all'ingiro, *per il raggio di un metro*, rimescolando alla terra, a profondità di 15-30 cm., la polvere di carbone e ricalzandole;

5° - alla eventuale ripresa vegetativa delle Piante deperite praticare una moderata concimazione, possibilmente, *non acidificante*.

* * *

La polvere attivata di carbone (è da preferire quello vegetale a quello animale e questo a quello minerale) ha notevole azione *adsorbente* dell'acqua e, con essa, dei sali nutritivi discioltivi, trattenendola nei periodi di eccesso e potendola ricedere in quelli di difetto: ha, quindi, la proprietà di *equilibrare il regime idrico* del suolo e, per riflesso, quello della Pianta. Un tale meccanismo della sua azione è, ormai, sperimentalmente accertato (PEROTTI) per le coltivazioni erbacee (anche per l'Olivo) e per esse ne venne determinato il quantitativo ottimo d'impiego nella proporzione di Qli 3-4 ad Ea.

Per gli alberi ed in ispecie per i Fruttiferi, non è ancora noto tale ottimo e, perciò, nella progettata sperimentazione, in confronto dei controlli non trattati,

sarà opportuno di sperimentarne proporzioni variabili di Kg. 2,5 - 5 - 7,5 - 10 per Pianta, allo scopo poi di stabilire la dose più efficace.

Inoltre, la polvere di carbone attivata ha proprietà *disintossicanti* del suolo, adsorbendo anche le tossine reflue del suo metabolismo microrganico; e, poichè spesso le Piante da frutto sono abbandonate per qualche anno senza cure al piede, il propugnato trattamento al carbone potrebbe riuscire vantaggioso anche da tale punto di vista. (Fra le molte ipotesi fatte sulla causa della « Moria » vi è anche quella della *stanchezza* del terreno che, secondo fondate opinioni, vorrebbe identificarsi, in generale, con il suo intossicamento).

* * *

I reperti della sperimentazione che si prospetta, basata su nuovi criteri, qualunque possano esserne le acquisizioni, riusciranno in ogni caso istruttivi. Fino da ora può dirsi che la proposta avanzata trova fondamento non soltanto nei fatti sopra addotti a sostegno della ipotesi eziologica formulata, ma anche sopra due particolari risultanze dell'inchiesta compiuta.

Una: che la rimozione o sostituzione del terreno alla base degli alberi in deperimento ha spesso portato ad un miglioramento del loro stato morboso, sia pure *temporaneamente*;

seconda: che il trattamento con calciocianamide (Azienda Dolfhof in Merano), a quanto si riferisce (CANDURA). ha completamente risanato alcune Piante, già tipicamente colptte, da renderle, a distanza di 4-5 anni, irriconoscibili in confronto delle vicine a sane.

Non potrà non convenirsi che la rimozione superficiale del suolo ne modifichi sensibilmente il regime idrico, opponendosi al suo disseccamento ed elimini eventuali cause di intossicamento; e dovrà non passare inosservata la circostanza che nella composizione della calciocianamide rientra una dose notevole di finissimo carbone (sia pure minerale).

Non farebbero, adunque, difetto argomenti per avvalorare il punto di vista del *relatore*, teoricamente e praticamente.

Pisa, Istituto di Patologia Vegetale e Microbiologia
Osservatorio Fitopatologico (Sez. P. V.)